

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Навчально-науковий інститут хімії та екології
Кафедра неорганічної та фізичної хімії


СИЛАБУС
Вибіркового освітнього компонента
ХРОМАТОГРАФІЧНІ МЕТОДИ В АНАЛІЗІ
ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ
Підготовки БАКАЛАВРА

Луцьк – 2026

Силабус освітнього компонента «Хроматографічні методи в аналізі продуктів харчування» підготовки бакалавра.

Розробник: Савчук Т.І. доцент кафедри неорганічної та фізичної хімії, кандидат хімічних наук, доцент

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми: к. х. н., доц.  _____ Савчук Т. І.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри неорганічної та фізичної хімії

протокол № 5 від 26 січня 2026 р.

Завідувач кафедри



Любомир ГУЛАЙ

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	Галузь знань: 18 Виробництво та технології Спеціальність: 181 Харчові технології Освітньо-професійна програма: «Харчові технології» Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Вибірковий
Кількість годин/кредитів <u>150/5</u>		Рік навчання <u>3</u>
ІНДЗ: <u>немає</u>		Семестр <u>6</u>
		Лекції <u>10</u> год.
		Практичні <u>20</u> год.
		Самостійна робота <u>110</u> год.
	Консультації <u>10</u> год.	
	Форма контролю: залік	
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

Савчук Тетяна Іванівна
Кандидат хімічних наук
Доцент
Доцент кафедри неорганічної та фізичної хімії
0509985500, Savchuk.Tanja@vnu.edu.ua.
<http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi>.

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Силабус вибіркового освітнього компонента «Хроматографічні методи в аналізі продуктів харчування» складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти бакалаврського рівня.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою ОК " Хроматографічні методи в аналізі продуктів харчування ” є формування знань і вмінь, із окремими положеннями теорії і практики хроматографічного аналізу, які

безпосередньо використовуються для розробки методик розділення, ідентифікації та кількісного визначення близьких за властивостями речовин, формування уявлення про класичні та найбільш уживані сучасні методи хроматографії в аналізі продуктів харчування.

Основними завданнями є вивчення суті, основних понять, мети й напрямку розвитку хроматографії; основи теорії хроматографії, її класифікацію; застосування теоретичних положень хроматографічних методів для розв'язування практичних аналітичних задач.

4.3. Soft skills.

У процесі вивчення освітнього компонента у здобувачів освіти формуються такі soft skills: Аналітичне мислення — базова оцінка складу харчових продуктів за допомогою хроматографічних методів. Уважність та відповідальність — дотримання методик, точність вимірювань і оформлення результатів. Самостійне планування експерименту та виконання практичних завдань у лабораторії. Командна взаємодія та комунікація під час лабораторної роботи. Навички обробки даних та цифрова грамотність — обробка хроматограм, розрахунки, ведення лабораторного журналу. Дотримання правил безпеки та академічної доброчесності під час експериментів та оформлення результатів.

4. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	Усього	у тому числі					Форма контролю/ бали
		Лек.	Практ. (Семін.)	Лаб.	Конс.	Сам. роб.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1. Основні поняття в хроматографії.							
Тема 1. Основи хроматографічного аналізу.		2	4		2	20	20 / П,3
Тема 2. Теорія хроматографії.		4	2		4	40	20/ П,3
Разом за змістовим модулем 1		6	6		6	60	40
Змістовий модуль 2. Класифікація хроматографічних методів.							
Тема 3. Газова хроматографія		2	2		2	30	10/ П,3
Тема 4. Рідинна хроматографія		2	2		2	20	20 /П,3, КР/30
Разом за змістовим модулем 2		4	4		4	50	60
Разом за семестр		10	20		10	110	/100

П-питання теоретичні, З-задачі, КР- контрольна робота

4. Структура освітнього компонента.

4.1. Тематичний план лекційних занять

№ за/п	Тема	К-сть годин
1.	Теорія хроматографія, класифікація хроматографічних методів аналізу	2
2.	Рідинна хроматографія.	2
3.	Рідинно-адсорбційна хроматографія.	2
4.	Іонообмінна хроматографія.	2
5.	Газова хроматографія	2
Усього:		10

4.2. Тематичний план практичних робіт

№ за/п	Тема	К-сть годин
1.	Тонкошарова хроматографія	4
2.	Радіальна хроматографія	4
3.	Визначення обмінної ємності катіоніту.	4
4.	Визначення амінокислот методом радильної хроматографії	4
5.	Визначення статичної обмінної ємності	4
Усього:		20

4.3. Тематичний план самостійної роботи

№ за/п	Тема	К-сть годин
1.	Газова хроматографія	20
2.	Типи детекторів, які застосовуються в газовій хроматографії	30
3.	Підготовка до практичних робіт	30
4.	Підготовка до контрольних робіт	30
Усього:		110

IV. Політика оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з ОК " Хроматографічні методи в аналізі продуктів харчування " здійснюється за 100-бальною шкалою згідно «ПОЛОЖЕННЯ про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки».

Політика викладача щодо здобувача освіти: здобувач освіти повинен відвідувати лекції та практичні заняття. Пропущені без поважних причин заняття потрібно відпрацювати: підготувати конспект лекції, пройти опитування по темі практичного заняття.

Політика щодо академічної доброчесності: усі навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю студент повинен виконувати самостійно; надавати посилання на джерела інформації в разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримуватися норм законодавства про авторське право і суміжні права; надавати достовірну інформацію про результати власної освітньої (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: у випадку пропуску лекції без поважної причини здобувач освіти готує конспект до наступного практичного заняття. До закінчення вивчення змістового модуля здобувач освіти повинен відпрацювати усі практичні заняття в назначений викладачем час.

Можливість визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та інформальній освіті: результати навчання, отримані у формальній, неформальній та інформальній освіті, визнаються відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

V. Підсумковий контроль

Вивчення освітнього компонента «Хроматографічні методи в аналізі продуктів харчування» здійснюється впродовж одного семестру на четвертому році навчання (6-й семестр). За результатами поточної навчальної діяльності виставляється залік.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу на підставі результатів виконання ним усіх видів навчальних робіт, передбачених навчальною програмою. Семестровий залік виставляється за результатами поточного контролю на практичних заняттях та індивідуальних завдань. Якщо протягом семестру студент набрав 60 і більше балів, він може отримати залік, не складаючи його.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки (менше 60 балів) або за бажанням підвищити свій результат студент складає залік. (На залік виносяться усі теоретичні питання, що охоплюють весь матеріал, що вивчався протягом курсу). При цьому він може набрати від 0 до 100 балів, де 60 балів і вище – задовільна /позитивна оцінка

Перелік питань до заліку: Основи хроматографічного аналізу. Теорія хроматографії. Хто і коли запропонував хроматографічний аналіз? У чому полягає суть хроматографічного аналізу? В якому агрегатному стані можуть перебувати нерухома й рухома фази, а також компоненти суміші, що аналізується? За якими принципами класифікують хроматографічні методи? Які різновиди хроматографічного аналізу належать до молекулярної хроматографії? Які різновиди хроматографічного аналізу об'єднує іонообмінна хроматографія? Назвіть основні етапи хроматографічного аналізу та охарактеризуйте їх. Які задачі вирішуються за допомогою хроматографічних методів? Поясніть відмінність між аналітичною і препаративною хроматографією. У чому полягає відмінність між класичною і вискоефективною хроматографією? Наведіть визначення понять „адсорбція”, „абсорбція”, „адсорбент”, „адсорбат”, „коефіцієнт розподілу”, „ізотерма адсорбції”. Назвіть основні типи ізотерм адсорбції. Поясніть відмінність між поняттями „адсорбція” і „сорбція”. Як можна впливати на утримування речовин у колонці? В чому відмінність між фізичною і хімічною адсорбцією? Які сили міжмолекулярної взаємодії приводять до взаємного притягання молекул? У чому полягає теорія адсорбції Ленгмюра? Які важливі величини можна визначити за рівнянням Ленгмюра? Який вигляд має ізотерма адсорбції Генрі? Напишіть вираз для коефіцієнта Генрі. Сформулюйте закон розподілу Нернста. Напишіть вираз для коефіцієнта розподілу речовин між двома рідкими фазами, що не змішуються. Які властивості повинні мати адсорбенти, що використовуються у хроматографії? Назвіть найпоширеніші адсорбенти і наведіть їх характеристики. Чому вискодисперсні сорбенти знайшли ширше застосування у вискоефективній хроматографії? На які групи можна поділити адсорбенти? Поясніть поняття „адсорбційна ємність”. Яка основна функція носія для рідких фаз у хроматографії? Які вимоги ставлять до носіїв для рідких фаз у хроматографії? На які групи можна поділити носії для

рідких фаз? Поясніть термін „нормально-фазові” та „обернено-фазові” сорбенти. Як можна модифікувати поверхню силікагелю? Наведіть приклади нормально-фазового та обернено-фазового сорбентів. Які аналітичні задачі розв'язують на основі теорії хроматографічного аналізу? Поясніть суть лінійної, нелінійної, ідеальної та неідеальної хроматографії. Що таке "лінійна неідеальна хроматографія"? Наведіть основне рівняння лінійної ідеальної хроматографії та поясніть фізичний зміст величин, які до нього входять. Від яких параметрів і як залежить лінійна швидкість переміщення речовини в хроматографічній колонці згідно з положеннями лінійно-ідеальної хроматографії? Яким рівнянням виражають відносну швидкість переміщення речовини в хроматографічній колонці та від яких параметрів вона залежить? Як пов'язані відносні швидкості переміщення двох речовин з їх коефіцієнтами Генрі (розподілу)? Від яких параметрів залежать утримуваний об'єм та час утримання? Як пов'язані між собою виправлені об'єми утримання та коефіцієнти Генрі (розподілу) двох речовин? Розгляньте зв'язок між типом ізотерми адсорбції та формою кривої елюювання. За якого типу ізотерми адсорбції розділення речовин є найефективнішим? Чому у хроматографічну колонку можна вводити лише малі кількості речовини? На які параметри хроматограми впливає введення у колонку великої кількості речовини? У чому полягає суть теорії еквівалентних тарілок? Як розраховують число теоретичних тарілок N та висоту H , еквівалентну теоретичній тарілці (ВЕТТ)? Від яких факторів залежать величини N і H ? Поясніть, чому в разі послідовного елюювання речовин із колонки в міру збільшення утримуваного об'єму V_R (або часу утримання t_R) відбувається розмивання кривих елюювання? Яка причина розмивання хроматографічного піка найважливіша? У чому суть дифузійної (кінетичної) теорії? Яку залежність описує рівняння Ван Десмтера? Вплив яких параметрів на ефективність колонки враховує дифузійна теорія на відміну від теорії теоретичних тарілок? Як визначають критерій розділення R_s , селективність α та коефіцієнт ємності колонки k ? Напишіть рівняння, що пов'язує ці величини. За яких значень R_s розділення двох речовин є повним? Якими основними величинами визначається роздільна здатність хроматографічної колонки? Якими параметрами характеризують селективність розділення? Якими параметрами характеризують ефективність хроматографічної колонки? Наведіть рівняння для розрахунку оптимальної довжини хроматографічної колонки, що забезпечує повноту розділення речовин. Які з величин, що входять у це рівняння, найбільше впливають на ефективність розділення? Основи газової хроматографії. Рідинна хроматографія. Газова х-я: Який агрегатний стан можуть мати рухома й нерухома фази у газовій хроматографії? У чому полягає відмінність між газоадсорбційною та газорідинною хроматографією? Чим зумовлені висока роздільна здатність газохроматографічних методів та їх відносно велика швидкість? Яку властивість повинні мати органічні й неорганічні сполуки, щоб їх можна було розділити газохроматографічним методом? Які гази використовують як рухома фаза в газовій хроматографії? Які властивості повинна мати рухома фаза? Наведіть схему газового хроматографа та опишіть принцип дії основних його вузлів. Які найпоширеніші детектори використовують у газовій хроматографії? Чим спричинена висока чутливість газохроматографічних методів? Наведіть основні характеристики детектора. Які вимоги ставлять до твердих адсорбентів, що застосовуються в газоадсорбційній хроматографії? Назвіть найпоширеніші адсорбенти. Які властивості повинні мати тверді носії (адсорбенти), що використовуються для закріплення на їх поверхні нерухомої фази? Назвіть властивості нерухомої рідкої фази. Які адсорбенти (носії) та нерухомі рідкі фази найчастіше застосовують у газорідинній хроматографії? Рідинна х-я: В якому агрегатному стані можуть перебувати сорбенти, що використовуються в рідинній колонковій хроматографії? Поясніть принцип приготування нерухомої рідкої фази. Які різновиди хроматографічних методів включає рідинна колонкова хроматографія? Яку перевагу мають мікроколонки, зокрема капілярні, перед макроколонками? У чому полягає суть високоефективної рідинної хроматографії? Як залежить висота, еквівалентна теоретичній тарілці, від швидкості потоку елюенту? опишіть схему рідинного хроматографа. Які типи детекторів використовують у рідинній колонковій хроматографії та в чому полягає принцип їх дії? Які властивості повинні мати адсорбенти, що

застосовуються в рідинній адсорбційній хроматографії? Назвіть найпоширеніші адсорбенти й охарактеризуйте їх. Які властивості повинна мати рухома фаза (розчинник), що використовується в рідинній адсорбційній хроматографії? Що таке елююча здатність рухомої фази (розчинника) і яким параметром вона характеризується? Поясніть поняття "елюотропний ряд розчинників". Як змінюється елююча здатність розчинників при десорбції з полярних і неполярних адсорбентів? У чому відмінність рідинної розподільної (екстракційної) і рідинної адсорбційної хроматографії? У чому полягає суть рідинної розподільної хроматографії з "оберненою" фазою? Які носії (тверді фази) використовують у рідинній розподільній хроматографії та які мають бути їх властивості? Які органічні сполуки використовують як рідкі нерухомі фази і які властивості вони повинні мати? У чому полягає зміст гелі-хроматографії та афінної хроматографії?

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перекладання)

VI. Рекомендована література

1. Приходько Р. В., Родіонов В. М., Клімко Ю. Є. Хроматографічний аналіз органічних сполук : навч.-метод. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 85 с. URL: <https://ela.kpi.ua/items/ce84d3ad-2985-42f0-a00f-d619c7fa9657> (дата звернення: 22.09.2025).
2. Шанайда М. І., Свиденко Л. В., Гвоздик Н. В., Гудзь Н. І. Хроматографічний аналіз ефірних олій із трави монарди лимонної різних фаз вегетації. Фармацевтичний часопис. 2021. № 4. С. 71–78. DOI: 10.11603/2312-0967.2021.4.11936.
- 3.[Електронний ресурс]: <https://www.news-medical.net/life-sciences/How-Does-Ion-ExchangeChromatography-Work.aspx>.
4. Савчук Т. І., Кормош Ж. О., Корольчук С. І. Визначення консервантів у алкогольних напоях. *Товарознавчий вісник Луцького технічного університету*. 2021. Т. 1, № 14. С. 88–95.

5. Савчук Т., Кормош Ж., Корольчук С. Визначення харчових барвників у газованих напоях. *Товарознавчий вісник Луцького технічного університету*. 2021. Т. 14, № 1. С. 78–88. DOI: 10.36910/6775-2310-5283-2021-14.
6. Morozova L., Glavatchuk V., Minieiev O., Tkachenko T., Marushko L., Korolchuk S., Savchuk T., Kolesnyk A., Mohutova V., Mylostyvyi R. Determining the dependence of potassium glyceroxide catalytic activity on storage conditions. *Technology of Organic and Inorganic Substances*. 2025. Vol. 1, No. 6. P. 27–34.
7. Савчук Т. І., Корольчук С. І. Методичні рекомендації до практичних робіт “Хроматографічний аналіз”. Луцьк : Вежа-Друк, 2025. 31 с.
<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/28486>